

550, 962

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. Oktober 2004 (07.10.2004)

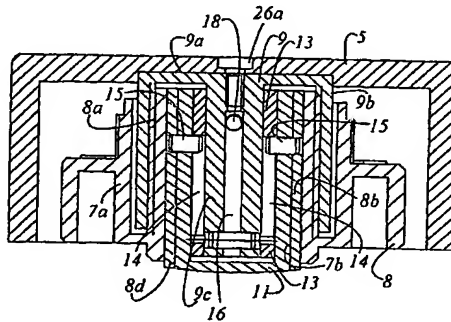
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/085908 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F16M**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/050233
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
2. März 2004 (02.03.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
103 13 656.8 26. März 2003 (26.03.2003) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LEICA MICROSYSTEMS WETZLAR GMBH** [DE/DE]; Ernst-Leitz-Strasse 17-37, 35578 Wetzlar (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BENDER, Claus** [DE/DE]; Kirschenallee 3, 35614 Asslar-Werdorf (DE).
- (74) Anwalt: **REICHERT, Werner F.**; Leica Microsystems AG, Corporate Patents + Trademarks Department, Ernst-Leitz-Strasse 17-37, 35578 Wetzlar (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEIGHT-ADJUSTING DEVICE AND SUPPORT FOR OPTICAL SYSTEMS, WHICH COMPRISES HEIGHT-ADJUSTING DEVICES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR HÖHENVERSTELLUNG UND TRÄGER FÜR OPTISCHE SYSTEME MIT VÖR-  
RICHTUNGEN ZUR HÖHENVERSTELLUNG

(57) Abstract: Disclosed is a device for adjusting the height of an apparatus (2) relative to a rest surface (3). Said height-adjusting device (1) is embodied such that no friction at all is created by rotating the contact points of the height-adjusting devices (1) with the rest surface (3). The inventive height-adjusting device (1) comprises a rotating wheel (8), a seat (9), and a base (11). The rotating wheel (8) and the base (11) are movable like a telescope relative to the stationary seat (9) when the height is adjusted. The height-adjusting device (1) is configured in such a way that the base (11) is displaced twice as far as the rotating wheel (8). A support (30) for an optical system comprises several height-adjusting devices (1) that are connected to the bottom (5) of a basic body (31) of the support (30). A left and a right hand support (31a and 31b) which are fixed to the basic body (31) of the support (30) by means of a hinge (32) are provided on the support (30) such that the edges (32a) of the left or right hand support (31a and 31b), which are located opposite the hinge, permanently rest upon the rest surface (3) regardless of the vertical adjustment of the support (30).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/085908 A2



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Es ist eine Vorrichtung zur Höhenverstellung einer Einrichtung 2 gegenüber einer Aufstellfläche 3 offenbart. Die Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung ist dabei derart ausgestaltet, dass bei der Höhenverstellung keinerlei Reibung durch Drehung der Kontaktstellen der Vorrichtungen 1 zur Höhenverstellung mit der Aufstellfläche 3 durch Reibung hervorgerufen wird. Die Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung besteht dabei aus einem Drehrad 8, einer Aufnahme 9 und einem Fuss 11. Dabei ist bei der Höhenverstellung das Drehrad 8 und der Fuss 11 gegenüber der ortsfesten Aufnahme 9 teleskopartig verschiebbar. Die Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung ist dabei derart ausgestaltet, dass der Fuss 11 gegenüber dem Drehrad 8 eine doppelte Verschiebung zurücklegt. Ein Träger 30 für ein optisches System besitzt mehrere Vorrichtungen 1 zur Höhenverstellung, die mit dem Boden 5 eines Grundkörpers 31 des Trägers 30 verbunden sind. Am Träger 30 ist eine linke und eine rechte Handauflage 31 a und 31 b vorgesehen, die mit einer Scharnierung 32 am Grundkörper 31 des Trägers 30 befestigt sind, so dass die der Scharnierung gegenüberliegenden Kanten 32a der linken bzw. rechten Handauflage 31 a und 31 b unabhängig von der Höhenverstellung des Trägers 30 immer auf der Aufstellfläche 3 aufliegen.

**Vorrichtung zur Höhenverstellung und Träger für optische Systeme mit  
Vorrichtungen zur Höhenverstellung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Höhenverstellung. Im besonderen betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Höhenverstellung einer Einrichtung gegenüber einer Aufstellfläche, wobei die Vorrichtung mit einem Boden der Einrichtung verbunden ist. Die Vorrichtung besteht aus mindestens zwei beweglichen Elementen, die relativ zueinander teleskopartig verschiebbar sind. Mit dem Boden ist eine Aufnahme fest verbunden, und diese Aufnahme ist allseitig von einem Drehrad umschlossen. Das Drehrad umschließt ebenfalls einen Fuß, und am Drehrad ist ein erstes und ein zweites Gewinde vorgesehen, die jeweils komplementäre Steigungen aufweisen. Die Aufnahme wirkt mit dem ersten Gewinde am Drehrad und der Fuß wirkt mit dem zweiten Gewinde am Drehrad zusammen.

Ferner betrifft die Erfindung einen Träger für optische Systeme mit Vorrichtungen zur Höhenverstellung. Im Speziellen betrifft die Erfindung einen Träger für ein optisches System, der mit mindestens drei Vorrichtungen zur Höhenverstellung versehen ist, die mit dem Boden eines Grundkörpers des Trägers verbunden sind. Dabei bedeutet der Begriff verbunden, dass das optische System lösbar mit dem Träger verbunden ist. Ferner kann das optische System derart ausgestaltet sein, dass der Träger am optischen System integriert ist. Der Träger ist mit einer linken und einer rechten Handauflage versehen, wobei die linke und die rechte Handauflage mit einer Scharnierung am Grundkörper befestigt sind. Ferner ist der Grundkörper mit dem Boden des optischen Systems verbunden. Jede Vorrichtung zur Höhenverstellung umfasst eine Aufnahme, die allseitig von einem Drehrad umschlossen ist, wobei das Drehrad ebenfalls den Fuß umschließt. Am Drehrad ist ein erstes und ein zweites Gewinde vorgesehen, die

komplementäre Steigungen aufweisen. Die Aufnahme wirkt mit dem ersten Gewinde am Drehrad und der Fuß wirkt mit dem zweiten Gewinde am Drehrad derart zusammen, dass die Höhenverstellung ohne Drehbewegung des Fußes erfolgt.

- 5 Die bisherigen auf dem Markt befindlichen optischen Systeme weisen keine Möglichkeit einer Höhenverstellung auf, um dadurch an die verschiedenen ergonomischen Bedingungen der verschiedenen Benutzer angepasst werden zu können. Bei optischen Systemen, die acht Stunden oder länger am Tag von einem Nutzer in Dauerbetrieb verwendet werden, ist es essenziell, dass  
10 dieser Benutzer eine ergonomische Bedienmöglichkeit des optischen Systems erhält, was auch eine gewisse Höhenanpassung an den jeweiligen Benutzer erforderlich macht.

- Die deutsche Patentschrift 101 48 781 offenbart einen Mikroskopträger, mit dessen Hilfe das Mikroskop für den Benutzer in eine ergonomische Position  
15 gebracht werden kann. Eine Grundplatte mit verstellbarer Neigung dient gleichzeitig auch als Armauflage. Im Zentrum der Grundplatte ist eine Trägerplatte für das Mikroskop vorgesehen und ebenfalls mit dieser sind Arm- oder Handauflagen fest verbunden. Das Mikroskop kann in der Höhe und der Neigung verstellt werden. Durch die Verbindung der Grundplatte und der  
20 Trägerplatte erfordert es eine Vielzahl von Verstellschritten zum Einstellen der ergonomisch günstigsten Position. Hinzu kommt, dass die Grundplatte eine große Aufstellfläche beansprucht, was einer engen Bestückung von Labortischen abträglich ist.

- Das U.S. Patent 5,517,354 zeigt eine ergonomisch einstellbare Tragplatte für  
25 ein Mikroskop. Das Mikroskop ist auf dieser Tragplatte fest montiert. Zur Verstellung der Neigung der Tragplatte ist mindestens ein Gewindefuß notwendig. Handauflagen für den Benutzer sind nicht vorgesehen, so dass ein Benutzer bei einem in der Höhe verstellten Mikroskop eine äußerst ungünstige Handposition einnehmen muss. Hinzu kommt, dass bei der Verstellung der  
30 Neigung sich der Gewindefuß auf der Unterlage dreht, was einen erhöhten Kraftaufwand bei der Verstellung bedingt.

Das U.S. Patent 2,730,923 zeigt ein Mikroskop, das zusammen mit der Beleuchtungseinrichtung geneigt werden kann, um eine ergonomisch günstige Arbeitsposition für den Benutzer zu erzielen. Das Mikroskop selbst ist auf einer Trägerplatte befestigt. Die Befestigung des Mikroskops auf der

5 Trägerplatte erfolgt mit Rändelschrauben. Die ergonomische Arbeitsposition wird hier lediglich durch eine Neigung des gesamten Mikroskops und des auf dem Mikroskop angeordneten Trägers erreicht. Für viele Experimente ist eine ausschließliche Neigung des gesamten Mikroskops nicht geeignet.

Die deutsche Patentschrift DE 195 33 934 C1 offenbart eine

10 Feststellvorrichtung für ineinander verschiebbare Teleskoprohre eines höhenverstellbaren Tisches. Zur Feststellung der verschiebbaren Teleskoprohre ist eine handbetätigbare Schraubspindel vorgesehen, die in einem am Außenrohr angeordneten Gewindeteil geführt wird und die Wand des äußeren Rohres durchdringt. Am Ende der Schraubspindel wird eine

15 pendelnde Scheibe mit einer Ringscheibe angebracht, die sich großflächig in die Wand des Innenrohres eindrücken kann. Somit wird eine sichere Feststellung der zwei Teleskoprohre erreicht, dennoch ist die Vorrichtung nicht kompakt gebaut.

Die deutsche Patentschrift DE 100 30 773 C2 offenbart eine Vorrichtung zur

20 linearen Hubverstellung. Die Vorrichtung umfasst ein stehendes Profil, mit einem in Bezug auf das stehende Profil mit möglichst geringem Spiel linear geführt verschiebbaren Teleskopprofil, mit einem in dem Teleskopprofil angeordneten Motor, mit wenigstens zwei in dem Teleskopprofil gelagerten, durch den Motor antreibbaren Antriebsrädern, mit wenigstens zwei

25 achsparallel in dem stehenden Profil angeordneten Antriebsführungen, mit welchen die Antriebsräder in Eingriff sind. Eine motorische Hubverstellung ist kompliziert und wenig für eine einfache und schnelle Verstellung geeignet.

Die deutsche Patentschrift DE 197 47 080 C1 offenbart eine

Installationsbodenstütze. Die Installationsbodenstütze umfasst einen Fuß, der

30 durch Verdrehen gegenüber einer Gewindehülse höhenverstellbar ist. Der metallische Fuß umfasst ein Gewinde, das mit einer Kugelkalotte

- zusammenwirkt, um dadurch die Höhenverstellung zu erreichen. Der metallische Fuß ist einem Sockel geführt, in dem mindestens zwei parallele Bohrungen vorgesehen sind, die mit Gewindehülsen versehen sind, um den Schaft des Fußes aufzunehmen. Die Installationsbodenstütze hat den
- 5    Nachteil, dass die Kugelkalotten bei der Verstellung, die durch Drehen erfolgt, an dem Boden reiben und somit eine erhöhte Verstellkraft bedingen.
- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Höhenverstellung zu schaffen, die leicht gängig ist, eine kompakte Bauweise aufweist und eine leicht gängige und einfache Bedienung ermöglicht.
- 10   Die objektive Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zur Höhenverstellung gelöst, die die Merkmale des Patentanspruchs 1 aufweist.
- Ferner liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Träger für optische Systeme mit Vorrichtungen zur Höhenverstellung zu schaffen, mit dem optische Systeme auf einfache und kostengünstige Weise in einen für einen
- 15   Benutzer ergonomische Bedienposition gebracht werden können.
- Die Aufgabe wird durch einen Träger gelöst, der die Merkmale des Anspruchs 13 umfasst.
- Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Vorrichtung zur Höhenverstellung bei vorhandenen Geräten an einen zusätzlichen Träger angebracht sind, der dann
- 20   zusammen das gesamte vorhandene Gerät in der Höhe verstellt, um somit eine ergonomische Bedienposition für den Benutzer zu erreichen. Bei Neuentwicklungen von optischen Systemen oder optischen Geräten, wie z.B. Mikroskopen, kann die Vorrichtung direkt im Fuß des Gerätes angebracht bzw. vorgesehen sein. Der Fuß kann dann derart ausgestaltet sein, dass die
- 25   Aufnahme des Fußes direkt im Gehäuse des Trägers oder am optischen System integral ausgebildet ist. Auf den Aufnahmetopf als Einzelteil kann dann verzichtet werden. Bei der Verwendung eines separaten Trägers sind die Vorrichtungen zur Höhenverstellung derart ausgestaltet, dass man eine Höhenverstellung auf ca. das Doppelte der Höhe des Trägers erreichen kann.
- 30   Wie bereits oben erwähnt, ist die Vorrichtung zur Höhenverstellung mit dem

- Boden einer Einrichtung verbunden, die in ihrer Höhe bzw. auch Neigung verstellt werden soll. Die Vorrichtung zur Höhenverstellung besteht aus mindestens zwei beweglichen Elementen, die relativ zueinander teleskopartig verschiebbar sind. Mit dem Boden der Einrichtung ist eine Aufnahme fest
- 5 verbunden, die allseitig von einem Drehrad umschlossen ist. Das Drehrad selbst umschließt ebenfalls einen Fuß. Am Drehrad ist ein erstes Gewinde und ein zweites Gewinde vorgesehen, die komplementäre Steigungen aufweisen. Die Aufnahme wirkt mit dem ersten Gewinde am Drehrad zusammen, und der Fuß wirkt mit dem zweiten Gewinde am Drehrad
- 10 zusammen. Dabei ist das erste Gewinde ein rechtsgängiges Gewinde und das zweite Gewinde ist ein linksgängiges Gewinde. Es ist selbstverständlich, dass auch der Fuß und die Aufnahme, die mit dem ersten bzw. zweiten Gewinde des Drehrades zusammenwirken, ebenfalls ein entsprechendes Gewinde ausgebildet haben.
- 15 Die Aufnahme ist als Topf ausgebildet, der einen Deckel und eine zylinderförmige Wandung umfasst, wobei der Deckel am Boden der Einrichtung befestigt ist. Ferner umfasst die Aufnahme ein zentral angeordnetes stabförmiges Halteelement. Das stabförmige Halteelement ist von einer Zwischenhülse umschlossen, in der zwei sich gegenüberliegende
- 20 Schlitze ausgebildet sind. Mit den Schlitzen wirken entsprechende Stifte zusammen, die mit dem Fuß fest verbunden sind. Dadurch wird eine Verdrehung des Fußes gegenüber dem stabförmigen Halteelement der Aufnahme erreicht. Ferner hat das Halteelement der Aufnahme einen Schlitz ausgeformt, in dem ein Stift geführt ist, der fest mit der Zwischenhülse
- 25 verbunden ist. Dadurch wird die Zwischenhülse gegen Verdrehung gegenüber dem stabförmigen Halteelement der Aufnahme gesichert.
- Ebenso ist am stabförmigen Halteelement ein Verstellanschlag vorgesehen, der mit dem in der Zwischenhülse angebrachten Stift die Verstellung des Fußes begrenzt.
- 30 Für die Verstellung einer Einrichtung sind mindestens drei Vorrichtungen zur Höhenverstellung vorgesehen, um somit eine standsichere Höhenverstellung

der Einrichtung bzw. des optischen Systems zu erreichen. Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Vorrichtungen zur Höhenverstellung an den Eckpunkten eines Dreiecks angeordnet sind. Ferner kann an jedem Drehrad ein Zahnelement vorgesehen sein, das mit einem Transmissionselement zusammenwirkt. Als Transmissionselement kann ein Zahnriemen oder eine Kette verwendet werden. Es ist besonders vorteilhaft, wenn mindestens zwei der Vorrichtungen zur Höhenverstellung mit dem Transmissionselement gekoppelt sind. Durch das Transmissionselement wird die Drehbewegung des Drehrades einer Vorrichtung zur Höhenverstellung auf das andere Drehrad einer anderen Vorrichtung zur Höhenverstellung übertragen und somit eine gleichzeitige, gleichmäßige Höhenverstellung der beiden Vorrichtungen erreicht.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, einen Träger für ein optisches System vorzusehen, der mit mindestens drei Vorrichtungen zur Höhenverstellung versehen ist. Die Vorrichtungen zur Höhenverstellung können dabei direkt am Boden des optischen Systems angebracht sein. Eine andere Möglichkeit ist, die Vorrichtungen zur Höhenverstellung in einem Grundkörper eines Trägers für das optische System vorzusehen. Der Träger für das optische System ist mit einer linken und einer rechten Handauflage versehen, wobei die linke und die rechte Handauflage mit einer Scharnierung am Grundkörper befestigt sind. Jede Vorrichtung zur Höhenverstellung umfasst eine Aufnahme, die allseitig von einem Drehrad umschlossen ist. Das Drehrad umschließt ebenfalls einen Fuß. Am Drehrad ist ein erstes Gewinde und ein zweites Gewinde vorgesehen, die komplementäre Steigungen aufweisen. Die Aufnahme wirkt mit dem ersten Gewinde am Drehrad zusammen, und der Fuß wirkt mit dem zweiten Gewinde am Drehrad zusammen, so dass die Höhenverstellung ohne eine Drehbewegung des Fußes erfolgt.

Der Träger für das optische System ist aus dem Grundkörper aufgebaut, der seinerseits aus dem Boden und einer umlaufenden Wand besteht. Der Umriss des Bodens entspricht dem Umriss des Bodens eines optischen Systems, das auf dem Träger aufgesetzt wird bzw. mit diesem verbunden wird. Die umlaufende Wand hat mindestens drei Freisparungen, durch die jeweils das



Drehrad teilweise durchgreift. Dadurch ist die Vorrichtung zur Höhenverstellung von außen nicht komplett sichtbar, sondern lediglich das Drehrad kann betätigt werden, um eine Höhenverstellung des optischen Systems bzw. des Trägers zu erreichen.

- 5 Zur Betätigung des Drehrades ist jedes der Drehräder mit einer Riffelung versehen, um eine bessere Kraftübertragung von der Hand des Benutzers auf das Drehrad zu erzielen. Es ist für jeden Fachmann selbstverständlich, dass die umlaufende Riffelung auch als reibungserhöhende Gummierung ausgestaltet sein kann.
- 10 Die Vorrichtungen zur Höhenverstellung sind am Grundkörper des Trägers jeweils an den Eckpunkten eines gleichschenkligen Dreiecks angeordnet. Die beiden Vorrichtungen zur Höhenverstellung, die auf der Basis des gleichschenkligen Dreiecks angeordnet sind, sind über ein Transmissionselement miteinander verbunden. Dadurch wird eine synchrone
- 15 Verstellung dieser beiden Vorrichtungen zur Höhenverstellung erreicht. Ebenso ist es vorstellbar, dass alle Vorrichtungen zur Höhenverstellung, die an dem Träger angeordnet sind, über ein Transmissionselement gekoppelt sind.

- Das auf dem Träger angeordnete optische System ist z.B. ein Mikroskop, bei
- 20 dem man durch die Vorrichtungen zur Höhenverstellung und mit den am Träger bzw. am Grundkörper des Trägers angebrachten Handauflagen eine ergonomische Bedienposition für den Benutzer erreichen will. Dabei soll der Benutzer unabhängig von der eingestellten Höhe des Trägers zu den mechanischen Bedienelementen, wie z. B. dem Triebknopf, eine
- 25 ergonomische Bedienposition erhalten.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand schematisch dargestellt und wird anhand der Figuren nachfolgend beschrieben. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht des Trägers, bei dem die Vorrichtungen zur Höhenverstellung nicht ausgefahren sind;
- 5 Fig. 2 eine Detailansicht der Vorrichtung zur Höhenverstellung im Querschnitt;
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Trägers, bei dem die Vorrichtungen zur Höhenverstellung ausgefahren sind, wodurch der Träger in der Höhe verstellt ist;
- 10 Fig. 4. eine Detailansicht der Vorrichtung zur Höhenverstellung im Querschnitt, wobei die Höhenverstellung vorgenommen worden ist;
- Fig. 5 eine Explosionsdarstellung der Vorrichtung zur Höhenverstellung in der Ansicht vom Boden des Trägers her;
- 15 Fig. 6 eine Explosionsdarstellung der Vorrichtung zur Höhenverstellung aus der Sicht vom Fuße der Vorrichtung her;
- Fig. 7 eine perspektivische Darstellung des Trägers zur Höhenverstellung in der Draufsicht;
- 20 Fig. 8 eine Bodenansicht des Trägers, an dem drei Vorrichtungen zur Höhenverstellung angeordnet sind;
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht eines optischen Systems, das auf dem Träger angeordnet ist, wobei das optische System ein Mikroskop ist; und
- 25 Fig. 10 eine Bodenansicht des optischen Systems, das in diesem Fall als Mikroskop ausgebildet ist.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine Einrichtung 2, in der mehrere Vorrichtungen 1 zur Höhenverstellung angeordnet sind. Die Einrichtung 2 definiert ein zu einer Aufstellfläche 3 hin offenes Gehäuse, das aus einem  
 30 Boden 5 und einer umlaufenden Wand 34 gebildet ist. Jede der Vorrichtungen

1 zur Höhenverstellung umfasst einen Fuß 11, der mit der Aufstellfläche 3 in Kontakt ist. Die Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung ist jeweils mit einem Drehrad 8 versehen, über das die Verstellung hinsichtlich der Höhe erreicht wird. Zur Erhöhung der Reibung zwischen der Hand des Benutzers und dem

5 Drehrad 8 ist jedes der Drehräder 8 mit einer Riffelung 38 versehen. Es ist selbstverständlich, dass zur Erhöhung der Reibung auch andere Mittel herangezogen werden können, wie z. B. eine Gummierung. Ferner ist in der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform jedes der Drehelemente 8 mit einem Zahnelement 22 versehen, das mit einem Transmissionselement 24 (siehe

10 Fig. 8) zusammenwirkt.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch eine Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung, bei der die Verstellung hinsichtlich der Höhe nicht vorgenommen ist. Die Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung umfasst eine Aufnahme 9, die aus einem Deckel 9a, einer zylinderförmigen Wandung 9b und einem Halteelement 9c

15 besteht. Die Aufnahme 9 ist z. B. am Boden 5 der Einrichtung 2 befestigt. Die Befestigung kann z. B. mit einer herkömmlichen Schraube 26a oder durch Verklebung erfolgen. Ferner kann die Aufnahme 9 integral mit dem Gehäuse eines Trägers oder eines optischen Systems ausgeformt sein. Die Aufnahme 9 wirkt mit einem Fuß 11 und einem Drehrad 8 zusammen. Die Aufnahme 9,

20 das Drehrad 8 und der Fuß 11 sind z. B. aus Kunststoff durch Spritzgießen hergestellt. Das Drehrad 8 besitzt ein erstes Gewinde 8a und ein zweites Gewinde 8b. Das erste Gewinde 8a des Drehrades 8 wirkt mit der Aufnahme 9 zusammen und das zweite Gewinde 8b des Drehrades 8 wirkt mit dem Fuß 11 zusammen. Obwohl in Fig. 8 nicht ausdrücklich dargestellt, ist es für einen

25 Fachmann selbstverständlich, dass auch die Aufnahme 9 und der Fuß 11 ein entsprechendes Gewinde aufweisen. Das erste Gewinde 8a und das zweite Gewinde 8b weisen jeweils eine entgegengesetzte Steigung auf. Das erste Gewinde 8a ist ein rechtsgängiges Gewinde und das zweite Gewinde 8b ist ein linksgängiges Gewinde. In der bevorzugten Ausführungsform besitzt das

30 zweite Gewinde 8b die doppelte Steigung des ersten Gewindes 8a. Die Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung besteht im Wesentlichen aus einem ersten Element 7a und einem zweiten Element 7b, die relativ zueinander teleskopartig verschiebbar sind. Das erste Element 7a ist mit dem Drehrad 8

- identisch, und das zweite Element 7b ist mit dem Fuß 11 der Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung identisch. Wie bereits erwähnt, ist die Aufnahme 9 mit dem Boden 5 der Einrichtung 2 verbunden. Die Aufnahme 9 ist als Topf ausgebildet, wobei der Topf aus dem Deckel 9a und der zylinderförmigen
- 5 Wandung 9b besteht. Das stabförmige Halteelement 9c ist zentral am Deckel 9a ausgeformt. Das stabförmige Halteelement 9c ist von einer Zwischenhülse 13 umschlossen. In der Zwischenhülse 13 sind zwei sich gegenüberliegende Schlitze 14 ausgeformt. In jeden der Schlitze 14 greift ein Stift 15 ein, der mit dem Fuß 11 fest verbunden ist. Dadurch ist der Fuß 11 gegen eine
- 10 Verdrehung gegenüber dem stabförmigen Halteelement 9c der Aufnahme 9 gesichert. Das stabförmige Halteelement 9c hat einen Schlitz 16 ausgeformt, in dem ein Stift 18 geführt ist, der mit der Zwischenhülse 13 fest verbunden ist. Durch den Stift 18 wird die Zwischenhülse 13 gegen Verdrehung gegenüber dem stabförmigen Halteelement 9c gesichert. Ebenso ist das stabförmige
- 15 Halteelement 9c mit einem Verstellanschlag 20 versehen, der mit dem in der Zwischenhülse 13 angebrachten Stift 18 zusammenwirkt und die Verstellung des Fußes 11 hinsichtlich der Höhe begrenzt (siehe hierzu Fig. 4).

- Fig. 3 zeigt die Einrichtung 2, bei der die Vorrichtungen 1 zur Höhenverstellung verstellt worden sind, so dass die Einrichtung 2 gegenüber
- 20 der Aufstellfläche 3 in ihrer Höhe verstellt ist. Durch eine Drehung am Drehrad 8 wird der Fuß 11 aus der Einrichtung 2 herausgeschoben, so dass sich der Abstand des Bodens 5 der Einrichtung 2 zur Aufstellfläche 3 erhöht. Bei der maximal erreichten Höhenverstellung durch die Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung ist der Fuß 11 und das Drehrad 8 aus der Einrichtung 2
- 25 herausgeschoben. Da das zweite Gewinde 8b am Drehrad 8 eine doppelte Steigung aufweist als das erste Gewinde am Drehrad 8, erfährt der Fuß 11, der mit dem zweiten Gewinde zusammenwirkt, eine doppelte Verschiebung. Bei dem voll ausgefahrenen Fuß 11 ist das an diesem angebrachte Gewinde 8d sichtbar. Die ist jedoch nur dann der Fall, wenn der Fuß 11 über seine
- 30 gesamte Länge mit dem Gewinde 8d versehen ist. In einer Ausführungsform ist der Fuß nur teilweise mit dem Gewinde 8d versehen, so dass bei der maximalen Verstellung des Fußes für den Benutzer kein Gewinde am Fuß sichtbar ist.

Dieses Gewinde 8d besitzt logischerweise die gleiche Steigung wie das zweite Gewinde 8b, das am Drehrad 8 vorgesehen ist. Das Drehrad 8 selbst verschiebt sich bei der Höhenverstellung von im Boden 5 der Einrichtung 2 weg, so dass das Drehrad 8 über die umlaufende Wand 34 zumindest teilweise hinausragt. Durch die maximale Höhenverstellung, wie in Fig. 3 dargestellt, ist der Stift 15 sichtbar, der den Fuß 11 gegen eine Verdrehung gegenüber dem stabförmigen Halteelement 9c sichert.

Fig. 4 zeigt eine Schnittdarstellung der Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung, bei der die maximale Höhenverstellung eingestellt ist. Wie bereits in der Beschreibung zu Fig. 3 erwähnt, ragt bei der maximalen Höhenverstellung sowohl das Drehrad 8 als auch der Fuß 11 aus der Einrichtung 2 heraus. Das Drehrad 8 hat dabei die halbe Wegstrecke gegenüber dem Fuß 11 zurückgelegt. Dies ist darin begründet, dass das erste am Drehrad 8 angebrachte Gewinde 8a die halbe Steigung gegenüber dem am Drehrad 8 angebrachten zweiten Gewinde 8b aufweist. Bei der Höhenverstellung gleitet die Zwischenhülse 13 letztendlich am stabförmigen Halteelement 9c der Aufnahme 9 entlang. Das stabförmige Halteelement 9c hat einen Schlitz 16 ausgeformt, in dem ein Stift 18 gleitet, dessen Bewegung durch einen Verstellanschlag 20 begrenzt ist. Der Verstellanschlag 20 ist am unteren Ende des stabförmigen Halteelements 9c vorgesehen und mit diesem fest verbunden. Ebenso sind in der Zwischenhülse 13 zwei Schlitze 14 ausgeformt, in denen jeweils ein Stift 15 gleitet, der fest mit dem Fuß 11 verbunden ist. Dadurch wird eine Verdrehsicherung des Fußes bei der Höhenverstellung erreicht. Bei der maximalen Verstellung liegen die Stifte 15 am unteren Ende der Zwischenhülse an und legen somit ebenfalls die maximale Verstellhöhe der Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung fest. Bei der Höhenverstellung wird der Fuß 11 aus der Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung hinausgeschoben. Dabei wird ebenfalls das am Fuß vorgesehene Gewinde 8d sichtbar, das mit dem zweiten Gewinde 8b am Drehrad 8 zusammenwirkt. Ferner sind bei der maximalen Höhenverstellung der Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung die Einsetzpunkte der Stifte 15 am Fuß 11 sichtbar. Bei der maximalen Verstellung ragt das Drehrad 8 über die umlaufende Wand hinaus,

dennoch bleibt der Teil des Drehrades 8 von der umlaufenden Wand 34 umschlossen, der das Zahnelement 22 trägt.

Fig. 5 zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung der Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung vom Aufnahmeelement 9 her gesehen. Wie bereits erwähnt, ist das Aufnahmeelement 9 topfförmig ausgebildet und besitzt einen Deckel 9a, der von einer zylinderförmigen Wandung 9b umschlossen ist. Am Deckel 9a sind zwei Noppen 25 und eine Bohrung 26 vorgesehen. Die Noppen 25 dienen zur Ausrichtung und Verdrehsicherung der Aufnahme 9 am Boden 5 der Einrichtung 2. In die Bohrung 26 greift z. B. eine Schraube 26a ein, die die Aufnahme 9 fest mit der Einrichtung 2 verbindet. Es ist jedoch ebenfalls denkbar, dass die Aufnahme 9 fest mit dem Boden 5 der Einrichtung 2 verklebt wird. Die Aufnahme 9 nimmt das Zwischenelement 13 auf. Das Drehrad 8 ist einstückig ausgebildet und besitzt die Riffelung 38 und das Zahnelement 22, an dem ein Transmissionselement angreift. Im Inneren des Drehelements 8 ist das erste Gewinde 8a und das zweite Gewinde 8b ausgebildet.

In Fig. 6 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung der Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung aus der Sicht des Fußes 11 dargestellt. Im Inneren der topfförmigen Aufnahme 9 ist das stabförmige Halteelement 9c vorgesehen. Die Aufnahme 9 ist zusammen mit dem stabförmigen Halteelement 9c und der umlaufenden zylinderförmigen Wandung 9b ebenfalls einstückig ausgebildet. Das stabförmige Halteelement 9c ist von der Zwischenhülse 13 umschlossen, in der zwei gegenüberliegende Schlitze 14 ausgebildet sind, in die der Stift 15 eingreift und dort gleitet. Die Zwischenhülse 13 gleitet ebenfalls auf dem stabförmigen Halteelement 9c. Der Fuß 11 der Vorrichtung zur Höhenverstellung ragt aus dem Drehrad 8 heraus. Der Fuß 11 ist von einem Gewinde 8d umgeben, das mit dem zweiten Gewinde 8b zusammenwirkt, das im Drehrad 8 vorgesehen ist.

Fig. 7 zeigt eine perspektivische Draufsicht auf einen Träger 30 für ein optisches System. Der Träger besteht aus einem Grundkörper 31, der in dieser Ausführungsform eine im Wesentlichen T-förmige Gestalt aufweist. Die

Vorrichtungen 1 zur Höhenverstellung sind mit dem Boden 5 des Grundkörpers 31 verbunden. Der Träger 30 besitzt eine linke und eine rechte Handauflage 31a und 31b. Die Handauflagen sind am Grundkörper 31 mit einer Scharnierung 32 (siehe Fig. 8) beweglich angebracht. Der Grundkörper 31 weist eine umlaufende Wand 34 auf, die in ihrer Höhe derart bemessen ist, dass die Drehräder 8 bei einem nicht in der Höhe verstellten Träger 30 über die umlaufende Wand 34 überstehen. Die umlaufende Wand 34 besitzt jedoch an den Positionen, an denen sich im Grundkörper 31 die Vorrichtungen 1 zur Höhenverstellung befinden, jeweils eine Freisparung 36, durch die die Riffelung 38 der Drehräder 8 hindurchgreift. Dadurch ist für einen Benutzer die Bedienung der Drehräder möglich. Der Grundkörper 31 besitzt eine Oberfläche 33, in der mindestens eine Vertiefung 35 ausgebildet ist, die zur Aufnahme eines entsprechenden Fußes des optischen Systems bzw. des Mikroskops 100 dient. Ferner ist in der Oberfläche 33 des Grundkörpers 31 eine Freisparung 44 vorgesehen, die zur Belüftung des optischen Systems bzw. Mikroskops 100 dient. Ferner ist im Grundkörper 31 mindestens eine Öffnung 45 vorgesehen, die zur Befestigung des optischen Systems bzw. des Mikroskops 100 dient. Zur Befestigung des optischen Systems bzw. Mikroskops 100 am Grundkörper 31 können herkömmliche Schrauben eingesetzt werden. Jede andere Befestigungsmöglichkeit liegt im Wissen eines Fachmanns, der auf dem Gebiet tätig ist.

Fig. 8 zeigt eine perspektivische Darstellung des Trägers 13 in der Bodenansicht. Wie bereits in der Beschreibung zu Fig. 7 erwähnt, besitzt der Träger 30 einen Grundkörper 31, der in dieser Ausführungsform eine im Wesentlichen T-förmige Gestalt aufweist. Der Boden 5 des Grundkörpers 31 ist von einer umlaufenden Wand 34 umgeben. Die umlaufende Wand 34 besitzt im Bereich der Positionen der Vorrichtungen 1 zur Höhenverstellung jeweils eine Freisparung 36. Über die Freisparung 36 ist die an jedem Drehelement 8 vorgesehene Riffelung 38 zur Betätigung der Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung erreichbar. An dem Grundkörper 31 des Trägers 30 ist eine linke und eine rechte Handauflage 31a und 31b über eine Scharnierung 32 befestigt. Die Scharnierung 32 dient dazu, dass die linke und die rechte Handauflage 31a und 31b unabhängig von der Höhenverstellung des Trägers

immer auf der Aufstellfläche 3 aufliegen. Die linke und die rechte Handauflage 31a und 31b weisen gegenüber der Scharnierung 32 jeweils eine Kante 32a auf, die auf der Aufstellfläche des Trägers 30 aufliegt. An jeder Kante 32a ist mindestens ein kleines Kissen 39 vorgesehen, die zur weichen Auflage der ersten und zweiten Handauflage 31a und 31b auf der Aufstellfläche 3 dienen.

5 In dem in Fig. 8 dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt der Boden 5 des Grundkörpers 31 eine T-Form. Die T-Form besteht aus einem Querbalken 40, an dem sich ein senkrecht dazu vorgesehener Balken 42 anschließt. Die drei am Boden 5 des Grundkörpers 31 vorgesehenen Vorrichtungen 1 zur

10 Höhenverstellung spannen ein gleichschenkliges Dreieck auf. Dabei sind zwei der Vorrichtungen 1 zur Höhenverstellung im Querbalken 40 und die dritte Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung an dem dem Querbalken 40 gegenüberliegenden Ende 42a des Balkens 42 vorgesehen. Die im Querbalken 40 vorgesehenen Vorrichtungen 1 zur Höhenverstellung sind über

15 ein Transmissionselement 24 miteinander verbunden, wodurch die gleichmäßige und gleichgängige Höhenverstellung dieser beiden Vorrichtungen 1 zur Höhenverstellung erreichbar ist. Das Transmissionselement 24 kann als Zahnriemen oder als Kette ausgebildet sein und wirkt mit dem am Drehrad 8 ausgebildeten Zahnelement zusammen.

20 Für den Benutzer ist es somit egal, welches der beiden Drehräder 8 der Vorrichtungen 1 zur Höhenverstellung die im Querbalken 40 des Grundkörpers 31 angeordnet sind, bedient, um dadurch eine Höhenverstellung im hinteren Bereich bzw. im Bereich des Querbalkens 40 der Vorrichtung 1 zu erreichen. Die durch die Vorrichtungen 1 zur

25 Höhenverstellung eingestellte Höhe kann dann mit der Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung, die am vorderen Ende 42a des Balkens 42 vorgesehen ist, ausgeglichen werden, um somit eine zur Aufstellfläche 3 parallele Höhenverstellung des optischen Systems bzw. Mikroskops 100 zu erreichen. Ebenso ist es denkbar, dass alle drei Vorrichtungen 1 zur Höhenverstellung

30 über ein Transmissionselement 24 miteinander verbunden sind, so dass bei Betätigung eines Drehrades 8 einer Vorrichtung 1 zur Höhenverstellung eine gleichzeitige und gleichmäßige Verstellung der übrigen zwei Vorrichtungen 1 zur Höhenverstellung erzielt wird. Der Fuß 11 jeder Vorrichtung 1 zur



Höhenverstellung kann mit einem Gummielement 11a versehen werden, um ein Verrutschen des Trägers 2 auf der Aufstellfläche 3 zu verhindern (siehe hierzu ebenfalls Fig. 6).

Fig. 9 zeigt den Träger 30 mit einem darauf aufgebraachten optischen System, das ein Mikroskop 100 darstellt. Dabel sind Teile des Mikroskops 100 weggelassen, die für die Erfindung unwesentlich sind und bereits gängiger Stand der Technik sind. Das Mikroskop 100 umfasst ein Stativ 50, das einen Stativboden 52 definiert. Der Stativboden 52 ist auf den Grundkörper 31 des Trägers 30 aufgesetzt. Wie bereits in der vorangehenden Beschreibung erwähnt, sind links und rechts des Grundkörpers 31 jeweils eine linke Handauflage 31a und eine rechte Handauflage 31b vorgesehen. Am Stativ des Mikroskops 100 ist ferner ein Fokusknopf 54 angebracht, über den der Benutzer die Fokusslage des Mikroskops 100 verstellen kann. Im oberen Teil des Mikroskopstativs 50 ist eine Befestigung 56 für ein Okular (nicht dargestellt) vorgesehen. Unter der Befestigung 56 ist eine Befestigung 58 für einen Objektivrevolver (nicht dargestellt) vorgesehen. Ferner ist am Stativ eine Verstelleinheit 60 für einen Mikroskoptisch (nicht dargestellt) vorgesehen, über die der Mikroskoptisch in z-Richtung verstellt werden kann. Am unteren Ende des Stativs 50 ist ein Kondensor 64 vorgesehen, über den das Licht bei der Durchlichtbeleuchtung auf eine Probe gerichtet werden kann. Über den Kondensor 64 ist ein Halteelement 62 für Filter oder Ähnliches angebracht.

Fig. 10 zeigt eine Bodenansicht des optischen Systems bzw. Mikroskops 100. Es ist selbstverständlich, dass der Grundkörper 31 und der Boden des optischen Systems bzw. Mikroskops 100 die gleiche Form aufweisen. Wäre das nicht der Fall, würden sich bei einem auf den Grundkörper 31 aufgesetzten optischen System Stufen bzw. Absätze ergeben, die zu evtl. Verletzungen oder ungeeigneten Bedienpositionen führen. In der in Fig. 10 dargestellten Ausführungsform besitzt der Stativboden 52 ebenfalls eine T-förmige Gestalt. Die T-förmige Gestalt des Stativbodens 52 ist aus einem Querbalken 66 und einem dazu senkrechten Balken 68 ausgebildet. Am Stativboden 52 sind mehrere Füße 70 vorgesehen. Die Füße 70 am Stativboden 52 wirken mit Vertiefungen 35 auf der Oberfläche 33 des

Grundkörpers 31 zusammen, so dass dadurch das auf dem optischen Träger 30 angebrachte optische System bzw. Mikroskop 100 automatisch auf dem Träger 30 ausgerichtet ist.

Die Erfindung wurde in Bezug auf eine besondere Ausführungsform  
5 beschrieben. Es ist jedoch selbstverständlich, dass Änderungen und Abwandlungen durchgeführt werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

**Patentansprüche**

1. Vorrichtung (1) zur Höhenverstellung einer Einrichtung (2) gegenüber  
5 einer Aufstellfläche (3), wobei die Vorrichtung mit einem Boden (5) der  
Einrichtung (2) verbunden ist, und dass die Vorrichtung aus mindestens  
zwei beweglichen Elementen (7a, 7b) besteht, die relativ zueinander  
teleskopartig verschiebbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass am  
Boden (5) eine Aufnahme (9) vorgesehen ist, dass die Aufnahme (9)  
allseitig von einem Drehrad (8) umschlossen ist, dass das Drehrad (8)  
10 ebenfalls einen Fuß (11) umschließt, dass am Drehrad (8) ein erstes  
Gewinde (8a) und ein zweites Gewinde (8b) vorgesehen ist, die  
komplementäre Steigungen aufweisen, dass die Aufnahme (9) mit dem  
ersten Gewinde (8a) am Drehrad (8), und dass der Fuß (11) mit den  
zweiten Gewinde (8b) am Drehrad (8) zusammenwirkt.
- 15 2. Vorrichtung zur Höhenverstellung nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, dass das erste Gewinde (8a) ein rechtsgängiges  
Gewinde ist.
3. Vorrichtung zur Höhenverstellung nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, dass das zweite Gewinde (8b) ein linksgängiges  
20 Gewinde ist.
4. Vorrichtung zur Höhenverstellung nach Anspruch 2 und 3, dadurch  
gekennzeichnet, dass das zweite Gewinde (8b) ein doppelt so große  
Steigung besitzt wie das erste Gewinde (8a).

5. Vorrichtung zur Höhenverstellung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (9) als Topf ausgebildet ist, wobei der Topf aus einem Deckel (9a) mit einer zylinderförmigen Wandung (9b) besteht, dass zentral am Deckel (9a) ein stabförmiges Halteelement (9c) ausgeformt ist, und dass der Deckel (9a) am Boden (5) der Einrichtung (2) befestigt ist.  
5
6. Vorrichtung zur Höhenverstellung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das stabförmige Halteelement (9c) von einer Zwischenhülse (13) umschlossen ist, in der zwei sich gegenüberliegende Schlitze (14) ausgebildet sind  
10
7. Vorrichtung zur Höhenverstellung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass in jeden der Schlitze (14) ein Stift (15) eingreift, der mit dem Fuß (11) fest verbunden ist, so dass der Fuß (11) gegen eine Verdrehung gegenüber dem stabförmigen Halteelement (9c) der Aufnahme (9) gesichert ist.  
15
8. Vorrichtung zur Höhenverstellung nach einem der Ansprüche 6 bis 7 dadurch gekennzeichnet, dass das stabförmige Halteelement (9c) der Aufnahme (9) einen Schlitz (16) ausgeformt hat, in dem ein Stift (18) geführt ist, der fest mit der Zwischenhülse (13) verbunden ist, wodurch die Zwischenhülse (13) gegen eine Verdrehung gegenüber dem stabförmigen Halteelement (9c) der Aufnahme (9) gesichert ist.  
20
9. Vorrichtung zur Höhenverstellung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das stabförmige Halteelement (9c) mit einem Verstellanschlag (20) versehen ist, der mit dem in der Zwischenhülse (13) angebrachten Stift (18) die Verstellung des Fußes (11) begrenzt.  
25
10. Vorrichtung zur Höhenverstellung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehrad (8) mit einem Zahnelement (22) versehen ist, das mit einem Transmissionselement (24) zusammenwirkt.
11. Vorrichtung zur Höhenverstellung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens drei Vorrichtungen (1) zur  
30

Höhenverstellung derart mit dem Boden (5) der Einrichtung (2) verbunden sind, dass die Vorrichtungen (1) zur Höhenverstellung eine Ebene aufspannen.

- 5 12. Vorrichtung zur Höhenverstellung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die drei Vorrichtungen (1) zur Höhenverstellung Eckpunkte eines gleichschenkligen Dreiecks bilden.
- 10 13. Träger (30) für ein optisches System, der mit mindestens drei Vorrichtungen (1) zur Höhenverstellung versehen ist, die mit dem Boden (5) eines Grundkörpers (31) des Trägers (30) verbunden sind, dass der Träger (30) mit einer linken und einer rechten Handauflage (31a und 31b) versehen ist, dass die linke und die rechte Handauflage (31a und 31b) mit einer Scharnierung (32) am Grundkörper (31) befestigt sind, und dass der Grundkörper (31) der mit einem Boden (9) des optischen Systems verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass jede Vorrichtung (1) zur Höhenverstellung mit einer Aufnahme (9) zusammenwirkt, die allseitig von einem Drehrad (8) umschlossen ist, dass das Drehrad (8) ebenfalls einen Fuß (11) umschließt, dass am Drehrad (8) ein erstes Gewinde (8a) und ein zweites Gewinde (8b) vorgesehen ist, die komplementäre Steigungen aufweisen, dass die Aufnahme (9) mit dem ersten Gewinde (8a) am Drehrad (8) und der Fuß (11) mit den zweiten Gewinde (8b) am Drehrad (8) derart zusammenwirkt, dass die Höhenverstellung ohne Drehbewegung des Fußes (11) erfolgt.
- 20 14. Träger (30) für ein optisches System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gewinde (8a) der Vorrichtung zur Höhenverstellung ein rechtsgängiges Gewinde ist.
- 25 15. Träger (30) für ein optisches System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Gewinde (8b) der Vorrichtung zur Höhenverstellung ein linksgängiges Gewinde ist

16. Träger (30) für ein optisches System nach Anspruch 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Gewinde (8b) eine doppelt so große Steigung besitzt wie das erste Gewinde (8a).
- 5 17. Träger (30) für ein optisches System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (31) aus dem Boden (5) und einer umlaufenden Wand (34) besteht, wobei der Umriss des Bodens (5) dem Umriss des Bodens (99) des optischen Systems entspricht.
- 10 18. Träger (30) für ein optisches System nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufende Wand (34) mit mindestens drei Freisparungen (36) versehen ist, durch die jeweils das Drehrad (8) teilweise mit einer umlaufenden Riffelung (38) durchgreift.
- 15 19. Träger (30) für ein optisches System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (5) des Grundkörpers (31) eine T-Form besitzt, die aus einem Querbalken (40) und aus einem senkrecht dazu vorgesehenen Balken (42) aufgebaut ist.
- 20 20. Träger (30) für ein optisches System nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass drei Vorrichtung (1) zur Höhenverstellung derart am Boden (5) des Grundkörpers (31) angeordnet sind, dass sie ein gleichschenkliges Dreieck aufspannen, wobei zwei der Vorrichtungen (1) zur Höhenverstellung im Querbalken (40) und die dritte Vorrichtung (1) zur Höhenverstellung an dem den Querbalken (40) gegenüberliegenden Ende (42a) des Balkens (42) vorgesehen ist.
- 25 21. Träger (30) für ein optisches System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Drehräder (8) jeweils mit einem Zahnelement (22) versehen, das mit einem Transmissionselement (24) zusammenwirkt, wodurch zwei Drehräder (8) synchron verstellbar sind.
- 30 22. Träger (30) für ein optisches System nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass alle Drehräder (8) der Vorrichtung (1) zur Höhenverstellung mit einem einzigen Transmissionselement (24) miteinander verbunden sind.

23. Träger (30) für ein optisches System nach einem der Ansprüche 13 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass das optische System ein Mikroskop (100) ist, das ein Stativ (50), das einen Stativboden (52) definiert, besitzt, und dass das Mikroskop (100) mit dem Stativboden (52) am Grundkörper (31) des Trägers (30) lösbar befestigbar ist.
24. Träger (30) für ein optisches System nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (31) eine Freisparung (44) zur Belüftung ausgebildet hat, und dass im Grundkörper (31) mindestens eine Öffnung (45) zur Befestigung des Mikroskops (100) vorgesehen ist.

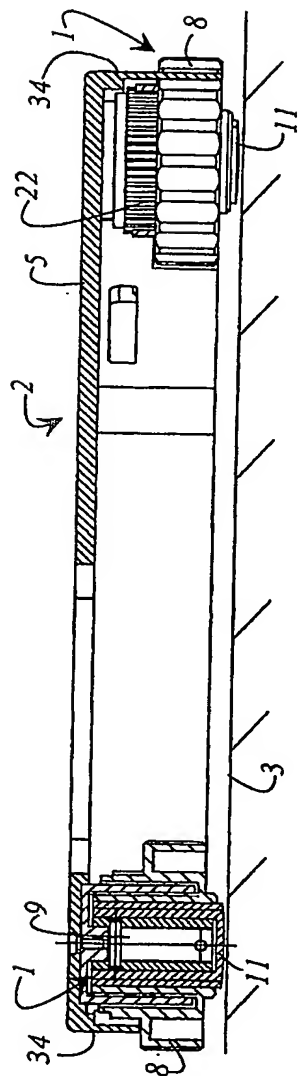


Fig. 1

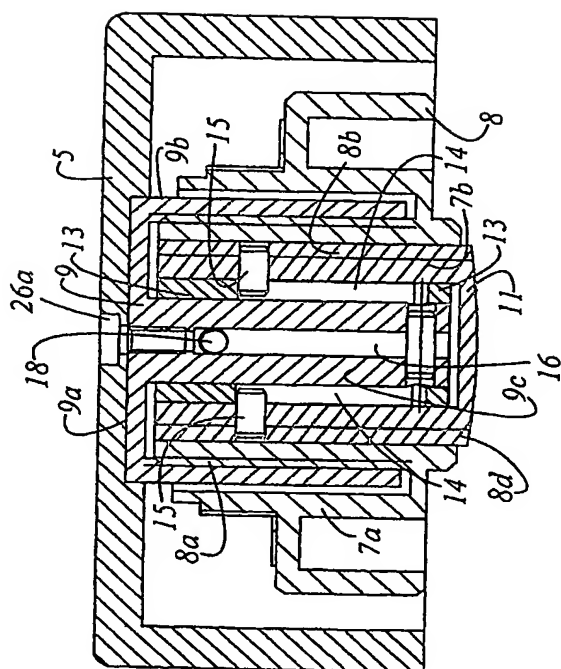
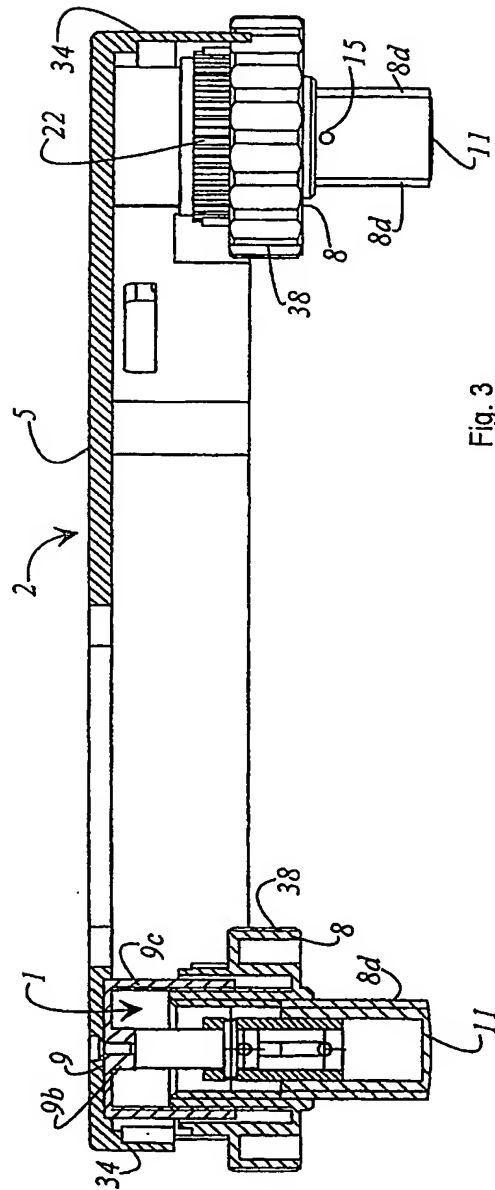


Fig. 2



2/8





4/8

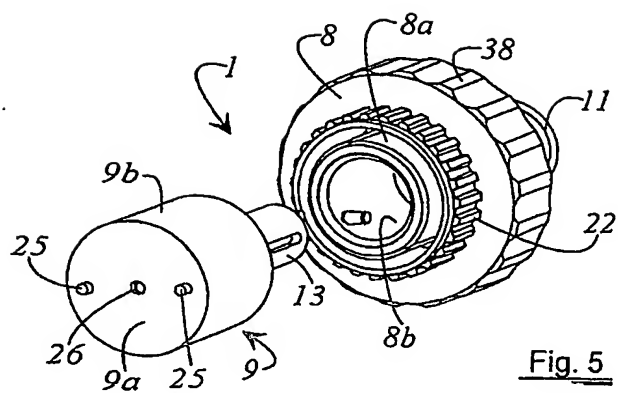


Fig. 5

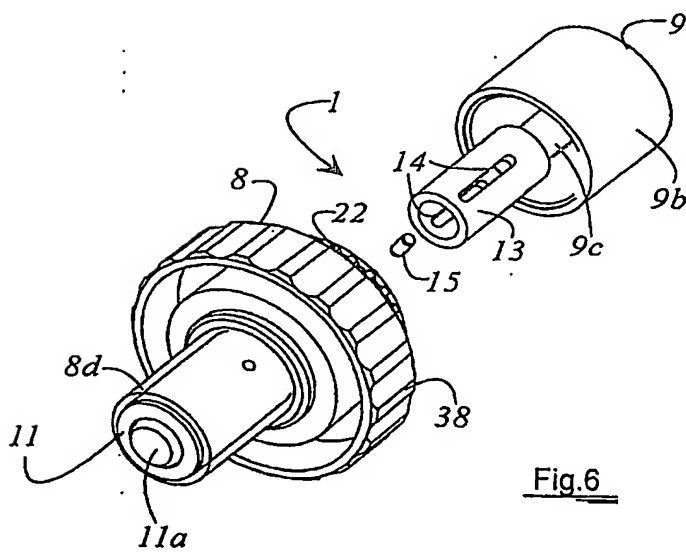


Fig. 6

5/8

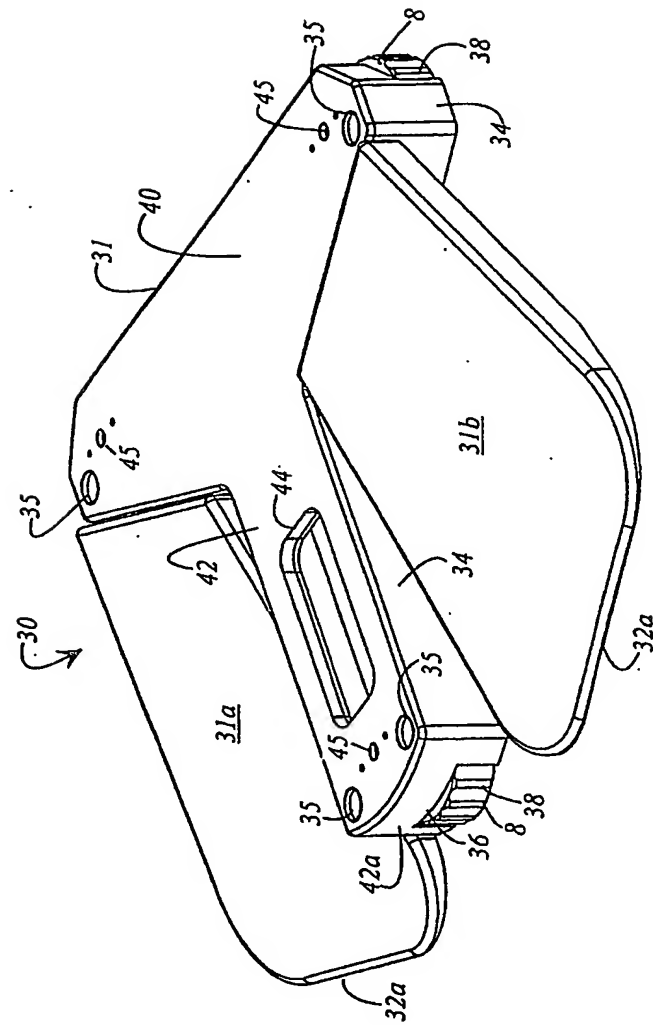
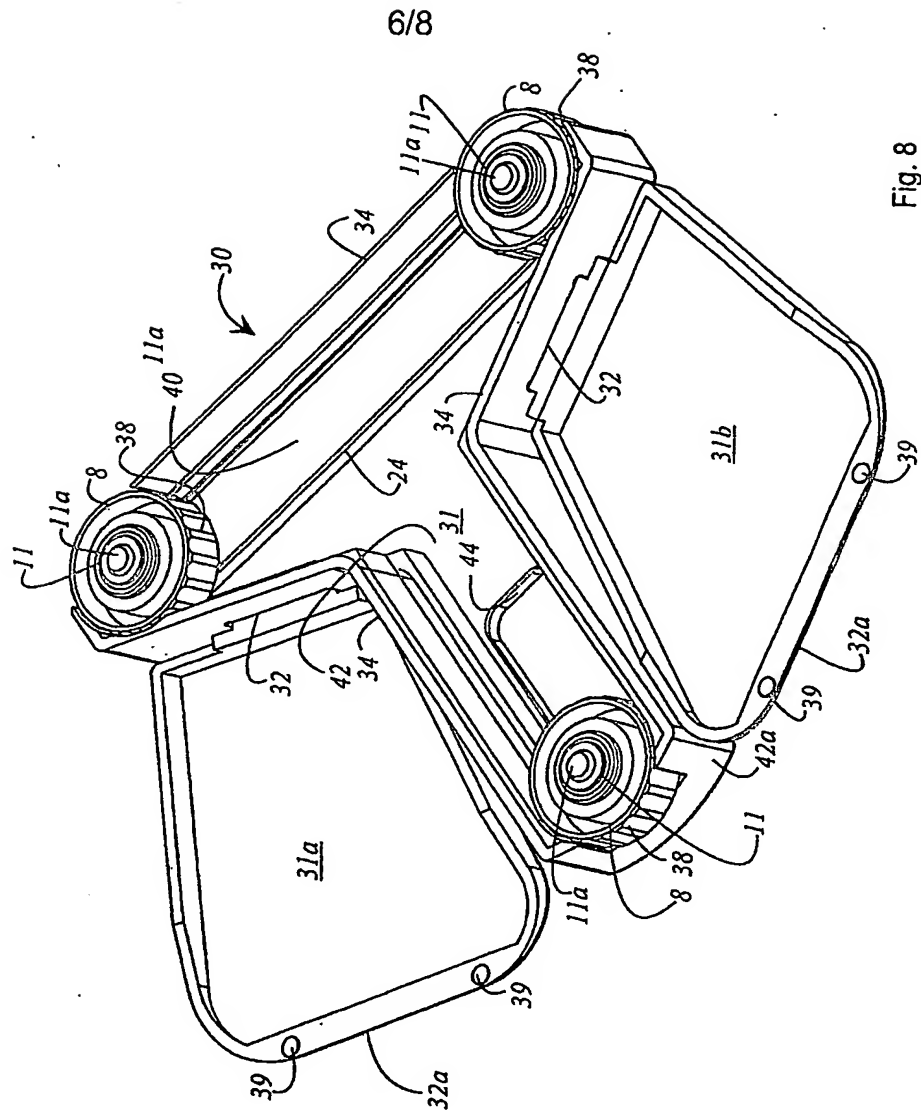
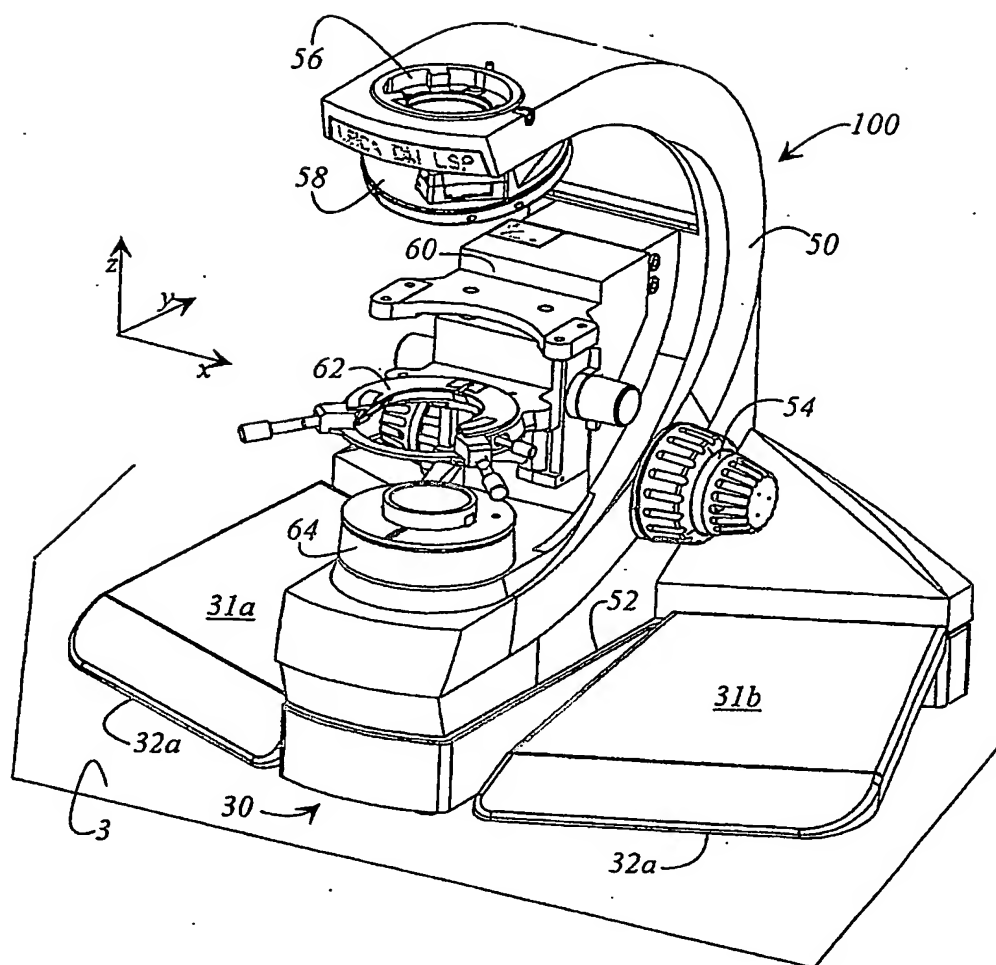


Fig. 7



7/8

Fig. 9

8/8

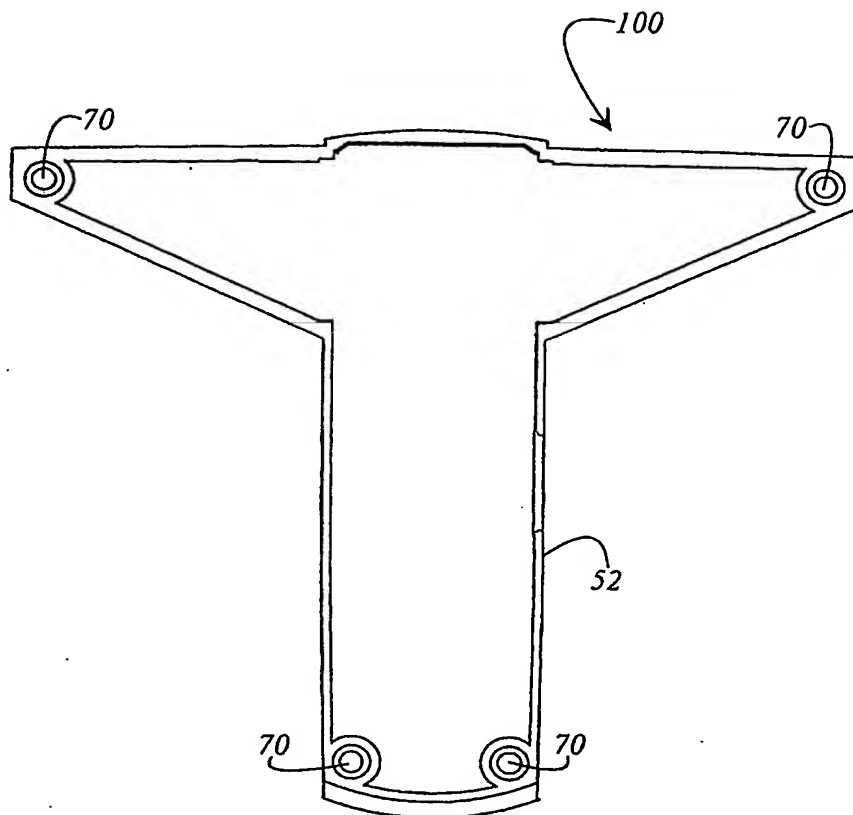


Fig. 10